

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5634899号
(P5634899)

(45) 発行日 平成26年12月3日(2014.12.3)

(24) 登録日 平成26年10月24日(2014.10.24)

(51) Int.Cl.
B29C 33/20 (2006.01)

F I
B29C 33/20

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-19094 (P2011-19094)	(73) 特許権者	000002107 住友重機械工業株式会社 東京都品川区大崎二丁目1番1号
(22) 出願日	平成23年1月31日(2011.1.31)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公開番号	特開2012-158079 (P2012-158079A)	(72) 発明者	宮武 勤 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重 機械工業株式会社 横須賀製造所内
(43) 公開日	平成24年8月23日(2012.8.23)	(72) 発明者	岡田 則人 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1 号 住友重機械工業株式会社 千葉製造所 内
審査請求日	平成25年5月17日(2013.5.17)	(72) 発明者	寺田 真司 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重 機械工業株式会社 横須賀製造所内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 型締装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定金型が取り付けられる第一固定部材と、
可動金型が取り付けられる第一可動部材と、
前記第一可動部材と共に移動する第二可動部材と、
前記第一可動部材と前記第二可動部材との間に設置される第二固定部材と、
前記第二可動部材と前記第二固定部材との間に電磁力による型締力を発生させる型締力発生機構と、

前記型締力発生機構が発生させた型締力を増幅する型締力増幅機構と、
を備えることを特徴とする型締装置。

10

【請求項2】

前記型締力増幅機構は、受圧面積の異なる二つのピストンを有する流体圧シリンダと、
前記型締力発生機構が発生させた型締力を増幅する際の該流体圧シリンダに対する反力を受ける反力受け部とを備える、

ことを特徴とする請求項1に記載の型締装置。

【請求項3】

前記反力受け部は、前記型締力発生機構が発生させた型締力を増幅する際に、前記第一固定部材、前記第二固定部材、及び他の固定部材の少なくとも1つに固定される、

ことを特徴とする請求項2に記載の型締装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁石の吸引力によって型締力を発生させる型締装置に関し、特に、その型締力を増幅することによってより大きな型締力を発生させる型締装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ボールねじを利用して型開閉動作を行いながら、電磁石の吸引力を利用して型締動作を行う型締装置を備えた射出成形機が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

また、油圧シリンダを利用して型開閉動作を行いながら、電磁石の吸引力を利用して型締動作を行う型締装置を備えた射出成形機が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5 - 237893号公報

【特許文献2】特開平8 - 169040号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1及び2における型締動作のための電磁石は、トグル機構が発生させる型締力よりも小さな型締力しか発生させることができず、より大きな型締力を必要とする型締装置には適用できないという問題がある。

【0006】

上述の点に鑑み、本発明は、電磁石の吸引力による型締力を増幅することでより大きな型締力を発生させる型締装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的を達成するために、本発明の実施例に係る型締装置は、固定金型が取り付けられる第一固定部材と、可動金型が取り付けられる第一可動部材と、

前記第一可動部材と共に移動する第二可動部材と、前記第一可動部材と前記第二可動部材との間に設置される第二固定部材と、前記第二可動部材と前記第二固定部材との間に電磁力による型締力を発生させる型締力発生機構と、前記型締力発生機構が発生させた型締力を増幅する型締力増幅機構と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

上述の手段により、本発明は、電磁石の吸引力による型締力を増幅することでより大きな型締力を発生させる型締装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例に係る型締装置の型開限の状態を示す側面視部分断面図である。

【図2】本発明の実施例に係る型締装置の型閉限の状態を示す側面視部分断面図である。

【図3】本発明の実施例に係る型締装置の型締め時の状態を示す側面視部分断面図である。

【図4】制御装置の構成例を示す機能ブロック図である。

【図5】制御装置による制御処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施例に係る型締装置の説明を行う。

【0011】

10

20

30

40

50

図1は、本発明の実施例に係る型締装置10の型開限の状態を示す側面視部分断面図であり、図2は、型締装置10の型閉限(型タッチ)の状態を示す側面視部分断面図であり、図3は、型締装置10の型締め時の状態を示す側面視部分断面図である。

【0012】

型締装置10は、主に、固定プラテン11、可動プラテン12、リヤプラテン13、吸着板14、タイバー15、型開閉機構30、型締力発生機構40、型締力増幅機構50、及び制御装置60で構成される。また、型締装置10には、金型装置20が搭載される。

【0013】

固定プラテン11は、フレームFrに固定される第一固定部材であり、例えば、図のX1方向側の面に固定金型21が取り付けられる。

10

【0014】

可動プラテン12は、フレームFr上に設置される二本のガイドレール33(そのうちの一方のみが図示されている。)上にX1-X2方向にスライド可能に配置される第一可動部材であり、例えば、固定プラテン11に取り付けられた固定金型21と向き合う側(X2方向側)の面に可動金型22が取り付けられる。

【0015】

具体的には、可動プラテン12は、ガイドレール33上を走行するガイドブロック34に固定され、そのガイドブロック34と共にガイドレール33に沿ってX1-X2方向にスライド可能である。

【0016】

20

リヤプラテン13(部分的に断面図で示されている。)は、固定プラテン11と同様、フレームFrに固定される第二固定部材であり、例えば、固定プラテン11から見てX1方向側に所定距離を隔てて配置され、また、固定プラテン11とリヤプラテン13との間で可動プラテン12がガイドレール33上をスライドするという位置関係でフレームFr上に配置される。

【0017】

吸着板14(部分的に断面図で示されている。)は、可動プラテン12と同様、フレームFr上に設置される二本のガイドレール33上にX1-X2方向にスライド可能に配置される第二可動部材であり、例えば、ガイドレール33上を走行するガイドブロック35に固定され、そのガイドブロック35と共にガイドレール33に沿ってX1-X2方向にスライド可能である。

30

【0018】

タイバー15は、固定プラテン11とリヤプラテン13とを連結する連結部材であり、例えば、固定プラテン11の四隅のそれぞれとリヤプラテン13の四隅のそれぞれとを互いに連結する四本の棒状部材で構成される(そのうちの二本のみが図示されている。)

【0019】

金型装置20は、射出装置(図示せず。)から射出される熔融樹脂を受け容れるキャビティ空間を創出するための装置であり、固定プラテン11に取り付けられる固定金型21、及び、可動プラテン12に取り付けられる可動金型22で構成される。

【0020】

40

型開閉機構30は、可動プラテン12を移動させて金型装置20を開閉させるための機構であり、主に、リニアモータ31、型開閉状態検出センサ32、ガイドレール33、ガイドブロック34、及びガイドブロック35で構成される。

【0021】

リニアモータ31は、ガイドレール33と平行になるようにフレームFr上に設置される細長い板状の固定子31aと、吸着板14の下端(Y1方向側端部)に固定され吸着板14と共にガイドレール33上をスライドするガイドブロック35の下端(Y1方向側端部)にその固定子31aと向き合うように取り付けられる可動子31bとで構成され、吸着板14、及び、後述の型締力増幅機構50を介して吸着板14に連結される可動プラテン12をX1-X2方向にスライドさせる推進力を発生させる。

50

【 0 0 2 2 】

具体的には、リニアモータ 3 1 は、例えば、X 1 - X 2 方向に沿って N 極及び S 極が交互に現れるように配置される永久磁石配列の形を採る固定子 3 1 a と、その永久磁石配列における磁極の配置間隔に適合する間隔で鉛直下方 (Y 1 方向) に突出する複数のコア、及び、そのコアに巻装されたコイルで構成される電磁石配列の形を採る可動子 3 1 b との間の斥力又は吸引力を利用して、可動子 3 1 b を固定子 3 1 a に対して X 1 - X 2 方向に相対移動させることにより、可動プラテン 1 2 及び吸着板 1 4 を X 1 - X 2 方向にスライドさせる。

【 0 0 2 3 】

型開閉状態検出センサ 3 2 は、金型装置 2 0 の型開閉状態を検出するためのセンサであり、例えば、固定子 3 1 a に対する可動子 3 1 b の X 1 - X 2 方向における相対位置を検出し、その検出値を制御装置 6 0 に対して出力することによって、その制御装置 6 0 が、可動プラテン 1 2、吸着板 1 4、又は可動金型 2 2 の位置を把握し、金型装置 2 0 の型開閉状態を把握できるようにする位置センサである。

10

【 0 0 2 4 】

ガイドレール 3 3 は、ガイドブロック 3 4、3 5 の X 1 - X 2 方向におけるスライド移動を案内するためのレールである。

【 0 0 2 5 】

ガイドブロック 3 4、3 5 は、ガイドレール 3 3 上をスライド可能な部材であり、可動プラテン 1 2 及び吸着板 1 4 のそれぞれを担持し、リニアモータ 3 1 が発生させた推進力を受けて、可動プラテン 1 2 及び吸着板 1 4 と共に X 1 - X 2 方向にスライドする。

20

【 0 0 2 6 】

上述の構成により、型開閉機構 3 0 は、リニアモータ 3 1 が発生させる X 2 方向を向く推進力を利用して、可動プラテン 1 2 及び吸着板 1 4 をガイドレール 3 3 に沿って X 2 方向にスライドさせ、図 1 で示される型開限の状態にある型締装置 1 0 を、図 2 で示される型タッチの状態に移行させるようにする。

【 0 0 2 7 】

また、型開閉機構 3 0 は、リニアモータ 3 1 が発生させる X 1 方向を向く推進力を利用して、可動プラテン 1 2 及び吸着板 1 4 をガイドレール 3 3 に沿って X 1 方向にスライドさせ、図 2 で示される型タッチの状態にある型締装置 1 0 を、図 1 で示される型開限の状態に移行させるようにする。

30

【 0 0 2 8 】

なお、本実施例において、リニアモータ 3 1 は、吸着板 1 4 の下端 (Y 1 方向側端部) に取り付けられているが、可動プラテン 1 2 の下端 (Y 1 方向側端部) に取り付けられていてもよく、可動プラテン 1 2 及び吸着板 1 4 のそれぞれの下端 (Y 1 方向側端部) に取り付けられていてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、本実施例において、型開閉機構 3 0 は、リニアモータ 3 1 によって構成されるが、回転式の電動モータとボールねじとによって構成されてもよく、油圧ポンプと油圧シリンダとによって構成されてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

型締力発生機構 4 0 は、吸着板 1 4 をリヤプラテン 1 3 に引き寄せて型締力を発生させるための機構であり、主に、電磁石部 4 1 及び吸着部 4 2 で構成される。

【 0 0 3 1 】

電磁石部 4 1 は、磁力 (吸着力) を発生させるための部材であり、例えば、コア 4 1 a、コイル 4 1 b、及びヨーク 4 1 c で構成され、コア 4 1 a に巻装されたコイル 4 1 b に電流が供給された場合に磁力 (吸着力) を発生させ、その磁力 (吸着力) をヨーク 4 1 c で増強し、増強した磁力 (吸着力) で吸着部 4 2 を引き寄せることによって型締力を発生させる。

【 0 0 3 2 】

50

吸着部 4 2 は、電磁石部 4 1 が発生させた磁力（吸着力）に吸い付けられる部材であり、例えば、電磁積層鋼板によって形成される。

【 0 0 3 3 】

具体的には、型締力発生機構 4 0 は、リヤプラテン 1 3 の、吸着板 1 4 と向き合う側（X 1 方向側）に埋め込まれた電磁石部 4 1 のコイル 4 1 b に電流が供給されると、吸着板 1 4 の、リヤプラテン 1 3 と向き合う側（X 2 方向側）に埋め込まれた吸着部 4 2 を電磁石部 4 1 の方向（X 2 方向）に引き寄せ、結果として、吸着板 1 4 をリヤプラテン 1 3 の方向（X 2 方向）に引き寄せることによって型締力を発生させる。

【 0 0 3 4 】

なお、型締力発生機構 4 0 は、電磁石部 4 1 をリヤプラテン 1 3 に埋め込み、吸着部 4 2 を吸着板 1 4 に埋め込むようにするが、電磁石部 4 1 を吸着板 1 4 に埋め込み、吸着部 4 2 をリヤプラテン 1 3 に埋め込むようにしてもよい。また、型締力発生機構 4 0 は、リヤプラテン 1 3 及び吸着板 1 4 の双方に電磁石部 4 1 を埋め込むようにしてもよい。この場合、吸着部 4 2 は、それぞれの電磁石部 4 1 に対応するように、リヤプラテン 1 3 及び吸着板 1 4 のそれぞれに埋め込まれていてもよく、或いは、電磁石部 4 1 同士が引き合うようにすることで、省略されてもよい。

【 0 0 3 5 】

また、型締力発生機構 4 0 は、電磁石部 4 1 をリヤプラテン 1 3 又は吸着板 1 4 と一体的に形成し、或いは、吸着部 4 2 を吸着板 1 4 又はリヤプラテン 1 3 と一体的に形成するようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

上述の構成により、型締力発生機構 4 0 は、電磁石部 4 1 が発生させる磁力（吸着力）を利用して、吸着板 1 4 及び可動プラテン 1 2 をガイドレール 3 3 に沿って X 2 方向にスライドさせ、図 2 で示される型タッチの状態（リヤプラテン 1 3 と吸着板 1 4 との間の距離が 1 となる状態）にある型締装置 1 0 を、図 3 で示される型締め時の状態（リヤプラテン 1 3 と吸着板 1 4 との間の距離が 2（< 1）となる状態）に移行させるようにする。

【 0 0 3 7 】

型締力増幅機構 5 0 は、型締力発生機構 4 0 が発生させた型締力を増幅して可動プラテン 1 2 に伝えるための機構であり、例えば、流体圧式増力部 5 1、第一ロッド部 5 2、第二ロッド部 5 3、及び反力受け部 5 4 で構成される。

【 0 0 3 8 】

流体圧式増力部 5 1（部分的に断面図で示されている。）は、入力された力を増幅する流体圧機構であり、例えば、面積の異なる二つの開口（入力側開口及び出力側開口）をその両端に備え、その内部に作動流体 H O（例えば、磁性流体、液体（エチルアルコール）、気体等である。）が充填された流体圧シリンダである。

【 0 0 3 9 】

第一ロッド部 5 2 は、流体圧式増力部（流体圧シリンダ）5 1 の入力側開口（二つの開口のうち小さい方の開口）に挿入されるピストンであり、例えば、吸着板 1 4 に剛結合され、吸着板 1 4 と共に X 1 - X 2 方向にスライド可能である。

【 0 0 4 0 】

第二ロッド部 5 3 は、流体圧式増力部（流体圧シリンダ）5 1 の出力側開口（二つの開口のうち大きい方の開口）に挿入されるピストンであり、例えば、可動プラテン 1 2 に剛結合され、可動プラテン 1 2 と共に X 1 - X 2 方向にスライド可能である。

【 0 0 4 1 】

なお、流体圧式増力部（流体圧シリンダ）5 1 は、出力側開口の総面積が入力側開口の総面積よりも大きいものであれば、入力側開口及び出力側開口の一方又は双方を複数の開口群で構成するようにしてもよい。その場合、ピストンは、複数の開口群のそれぞれに挿入される複数の小ピストン群で構成されることとなる。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

また、流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51は、入口側開口及び出口側開口のそれぞれのところに、ピストンの抜け落ちを防止するためのストッパ（図示せず。）を備え、第一ロッド部52や第二ロッド部53が流体圧シリンダ51内を必要以上にスライドするのを防止する。

【0043】

具体的には、ストッパは、例えば、流体圧シリンダ51のシリンダ内壁から半径方向内側に突出する突出部と、第一ロッド部52及び第二ロッド部53の外壁に穿設された溝部との係合により実現され、第一ロッド部52や第二ロッド部53が、その係合によって決まる所定位置を超えて流体圧シリンダ51内をスライドするのを防止する。

【0044】

反力受け部54は、型締力発生機構40が発生させた型締力を流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51が増幅する際における流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51に対する反力を受けるための部材である。

【0045】

反力受け部54は、例えば、流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51に剛結合され、且つ、四本のタイバー15のそれぞれにスライド可能に取り付けられており、型締力発生機構40が発生させた型締力を流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51が増幅する際に、制御装置60からの制御信号に応じて、四本のタイバー15のそれぞれに対して自身をスライド不能に固定する。

【0046】

具体的には、反力受け部54は、型締力発生機構40が型締力を発生させる前に、制御装置60からの制御信号に応じて、四本のタイバー15のそれぞれの周りに配置された半割りナットを機械的、電気的、或いは油圧的に締め付けて、反力受け部54に剛結合される流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51と四本のタイバー15のそれぞれとの間の相対移動を抑止するための抑止力を発生させ、型締力発生機構40が発生させた型締力によりX2方向にスライドさせられる第一ロッド部52によって加圧された流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51内の作動流体H0が、流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51をX1方向に押し戻すのを抑えるようにする。

【0047】

なお、本実施例において、反力受け部54は、型締力発生機構40が型締力を発生させる前に、四本のタイバー15の全てに対して自身を固定するが、四本のタイバー15のうちの一部（一本、二本、又は三本）に自身を固定するようにしてもよい。

【0048】

また、反力受け部54は、反力受け部54に剛結合される流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51とタイバー15との間の相対移動を選択的に抑止できるものであれば、半割りナット以外の他の任意の機構を利用できるものとする。

【0049】

また、本実施例では、型締力を増幅する際に流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51がX1方向に押し戻されないように、反力受け部54がタイバー15に対してスライド不能になるように設けられているが、本発明はこれに限定されることはない。

【0050】

例えば、反力受け部54は、型締力を増幅する際にタイバー15以外の他の固定部材（例えば、フレームFr、固定ブラテン11、リヤブラテン13、ガイドレール33等である。）に対して自身を固定するようにしてもよい。なお、この場合には、タイバー15が省略されてもよい。

【0051】

また、反力受け部54は、型締力発生機構40が発生させた型締力により第一ロッド部52が流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51内をスライドする際に（その型締力を増幅する際に）その反力受け部54に剛結合される流体圧式増力部（流体圧シリンダ）51と第二ロッド部53との間の相対位置が変わらないように、タイバー15以外の他の部材（

10

20

30

40

50

例えば、可動プラテン 12 である。)に自身を固定するようにしてもよい。なお、この場合にも、タイバー 15 は、省略可能である。

【0052】

上述の構成により、型締力増幅機構 50 は、図 3 で示されるように、電磁石部 41 が発生させる磁力（吸着力）に基づく X2 方向を向く型締力 F1 により第一ロッド部 52 が流体圧シリンダ 51 内で X2 方向に押し込まれると、圧力シリンダ 51 内の作動流体 H0 の圧力を、図 2 で示される型タッチの状態のときの値 P0 から値 P1 に増大させることによって、第二ロッド部 53 が受ける X2 方向を向く型締力を値 F2 にまで増幅する。

【0053】

具体的には、第一ロッド部 52 の受圧面積（流体圧シリンダ 51 の入力側開口面積）を A_1 とし、第二ロッド部 53 の受圧面積（流体圧シリンダ 51 の出力側開口面積）を A_2 とすると、増力比 H は、

【0054】

【数 1】

$$H = \frac{A_2}{A_1}$$

10

20

で表される。

【0055】

また、反力受け部 54 が受ける反力の大きさは、増幅後の型締力 F2 に等しい。また、反力受け部 54 が四本のタイバー 15 のそれぞれに固定される場合、四つの反力受け部 54 のそれぞれが受ける反力の大きさは、型締力 F2 の 1/4 倍の大きさとなる。

【0056】

次に、図 4 及び図 5 を参照しながら、制御装置 60 の動作について説明する。なお、図 4 は、制御装置 60 の構成例を示す機能ブロック図であり、図 5 は、制御装置 60 による制御処理の流れを示すフローチャートである。

30

【0057】

制御装置 60 は、型締装置 10 を制御するための装置であり、例えば、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等を備えたコンピュータであって、型開閉状態検出センサ 32 の出力を所定周期で継続的に取得し、型開動作制御部 61、型締動作制御部 62、及び型開動作制御部 63 のそれぞれに対応するプログラムを ROM から読み出して RAM に展開しながら、各部に対応する処理を CPU に実行させ、それらの処理の結果に応じた制御信号を型開閉機構 30 のリニアモータ 31、型締力発生機構 40 の電磁石部 41、又は、型締力増幅機構 50 の反力受け部 54 に対して出力する。

【0058】

最初に、型開限の状態（図 1 参照。）にある型締装置 10 に搭載された制御装置 60 は、型開動作制御部 61 により、入力装置（図示せず。）を介した操作者による操作入力といった所定のイベントに応じて型開動作を開始する（ステップ S1）。

40

【0059】

具体的には、制御装置 60 は、型開動作制御部 61 により、型開閉機構 30 のリニアモータ 31 に対して制御信号を出力し、その制御信号に応じてリニアモータ 31 が発生させる X2 方向を向く推進力によって、可動プラテン 12、リヤプラテン 13、吸着板 14、可動金型 22、及び型締力増幅機構 50 を一体的に X2 方向にスライドさせる。

【0060】

また、反力受け部 54 も、四本のタイバー 15 のそれぞれの上を、流体圧シリンダ 51

50

と共にスライドする。

【0061】

この型閉動作の間、制御装置60は、型閉動作制御部61により、型開閉状態検出センサ32の出力を所定周期で継続的に取得し、固定子31aに対する可動子31bの相対位置を監視することによって、可動子31bが所定位置に到達したか否かを判断する(ステップS2)。

【0062】

可動子31bが未だ所定位置に到達していないと判断した場合(ステップS2のNO)、制御装置60は、その型閉動作を継続させ、可動子31bが所定位置に到達したと判断した場合(ステップS2のYES)、その型閉動作を停止させる(ステップS3)。

10

【0063】

このとき、型締装置10は、型タッチの状態(図2参照。)となり、制御装置60は、型締動作制御部62により、反力受け部54に対して制御信号を出力し、反力受け部54を四本のタイバー15のそれぞれにスライド不能に固定させる(ステップS4)。

【0064】

その後、制御装置60は、型締動作制御部62により、型締力発生機構40の電磁石部41に対して制御信号を出力し、その制御信号に応じて電磁石部41が発生させる磁力(吸着力)によって型締力F1(図3参照。)を発生させ、型締力増幅機構50の流体圧シリンダ51を用いてその型締力F1を型締力F2(図3参照。)にまで増幅させ、その増幅後の型締力F2で可動金型22を固定金型21に押し付けることによって型締動作を開始させる(ステップS5)。

20

【0065】

この型締動作の間、制御装置60は、型締動作制御部62により、射出装置(図示せず。)からの制御信号(射出の完了を通知する信号)を受信して射出完了後の経過時間の計測を開始し、その経過時間が所定時間に達したか否かを監視することによって、成形が完了したか否か(成形品が十分に冷却されたか否か)を判断する(ステップS6)。

【0066】

成形が未だ完了していないと判断した場合(ステップS6のNO)、制御装置60は、その型締動作を継続させ、成形が完了したと判断した場合(ステップS6のYES)、その型締動作を停止させる(ステップS7)。

30

【0067】

具体的には、制御装置60は、型締動作制御部62により、型締力発生機構40の電磁石部41に対して制御信号を出力し、電磁石部41による磁力(吸着力)を消滅させ、X2方向を向く型締力F1を消滅させる。

【0068】

その結果、第一ロッド部52は、流体圧シリンダ51内の作動流体H0の圧力(値P1)によってX1方向に押し戻され、吸着板14をX1方向に僅かにスライドさせる。その際、流体圧シリンダ51内の作動流体H0は、その体積が膨張することによって、その圧力を値P1から値P0まで低減させ、増幅後の型締力F2を消滅させることとなる。

【0069】

40

このとき、型締装置10は、型タッチの状態(図2参照。)となり、制御装置60は、型締動作制御部62により、反力受け部54に対して制御信号を出力し、四本のタイバー15のそれぞれに対する反力受け部54の固定を解除し、反力受け部54が四本のタイバー15のそれぞれに対して再びスライド可能となるようにする(ステップS8)。

【0070】

その後、制御装置60は、型開動作制御部63により、型開動作を開始する(ステップS9)。

【0071】

具体的には、制御装置60は、型開動作制御部63により、型開動作のときと同様に、型開閉機構30のリニアモータ31に対して制御信号を出力し、その制御信号に応じてリ

50

ニアモータ 3 1 が発生させる X 1 方向を向く推進力によって、可動プラテン 1 2、リヤプラテン 1 3、吸着板 1 4、可動金型 2 2、及び型締力増幅機構 5 0 を一体的に X 1 方向にスライドさせる。

【 0 0 7 2 】

また、反力受け部 5 4 も、四本のタイバー 1 5 のそれぞれの上を、流体圧シリンダ 5 1 と共にスライドする。

【 0 0 7 3 】

この型開動作の間、制御装置 6 0 は、型開動作制御部 6 3 により、型開閉状態検出センサ 3 2 の出力を所定周期で継続的に取得し、固定子 3 1 a に対する可動子 3 1 b の相対位置を監視することによって、可動子 3 1 b が所定位置に到達したか否かを判断する（ステップ S 1 0）。

10

【 0 0 7 4 】

可動子 3 1 b が未だ所定位置に到達していないと判断した場合（ステップ S 1 0 の N O）、制御装置 6 0 は、その型開動作を継続させ、可動子 3 1 b が所定位置に到達したと判断した場合（ステップ S 1 0 の Y E S）、その型開動作を停止させる（ステップ S 1 1）。

【 0 0 7 5 】

このとき、型締装置 1 0 は、型開限の状態（図 1 参照。）となり、制御装置 6 0 は、次の型開動作を開始できる状態となる。

【 0 0 7 6 】

20

以上の構成により、型締装置 1 0 は、型締力発生機構 4 0 の電磁石部 4 1 による型締力 F 1 を、型締力増幅機構 5 0 の流体圧シリンダ 5 1 により増幅して、より大きな型締力 F 2 を発生させることができる。

【 0 0 7 7 】

また、型締装置 1 0 は、反力受け部 5 4 により、流体圧シリンダ 5 1 内の作動流体 H O の圧力上昇によって流体圧シリンダ 5 1 が押し戻されるのを抑止し、その型締力 F 2 を確実に可動プラテン 1 2 に伝えることができる。

【 0 0 7 8 】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなしに上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

30

【 0 0 7 9 】

例えば、上述の実施例において、型締装置 1 0 は、流体圧シリンダ 5 1、第一ロッド部 5 2、及び第二ロッド部 5 3 の中心部に空洞を設け、可動プラテン 1 2 に結合されるエジェクタ装置（図示せず。）をその空洞内に配置するようにしてもよい。

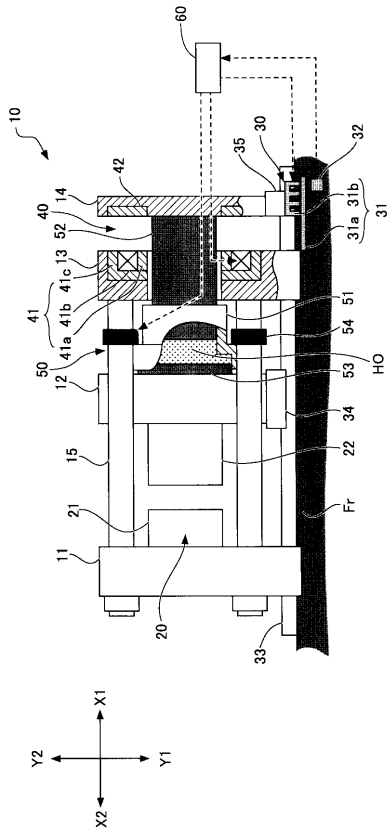
【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

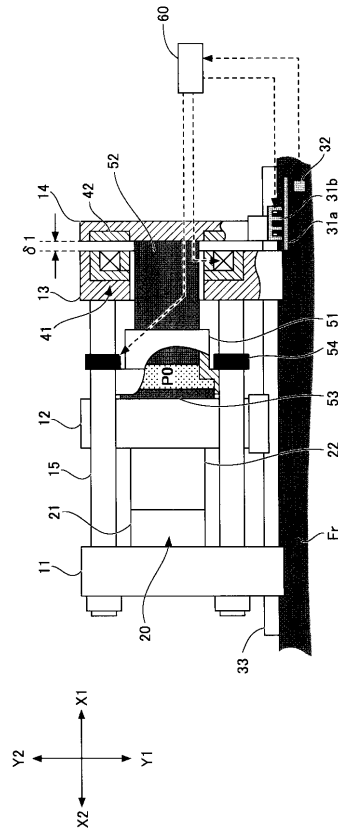
1 0・・・型締装置 1 1・・・固定プラテン 1 2・・・可動プラテン 1 3・・・リヤプラテン 1 4・・・吸着板 1 5・・・タイバー 2 0・・・金型装置 2 1・・・固定金型 2 2・・・可動金型 3 0・・・型開閉機構 3 1・・・リニアモータ 3 1 a・・・固定子 3 1 b・・・可動子 3 2・・・型開閉状態検出センサ 3 3・・・ガイドレール 3 4、3 5・・・ガイドブロック 4 0・・・型締力発生機構 4 1・・・電磁石部 4 1 a・・・コア 4 1 b・・・コイル 4 1 c・・・ヨーク 4 2・・・吸着部 5 0・・・型締力増幅機構 5 1・・・流体圧式増力部（流体圧シリンダ） 5 2・・・第一ロッド部 5 3・・・第二ロッド部 5 4・・・反力受け部 6 0・・・制御装置 6 1・・・型開動作制御部 6 2・・・型締動作制御部 6 3・・・型開動作制御部 Fr・・・フレーム HO・・・作動流体

40

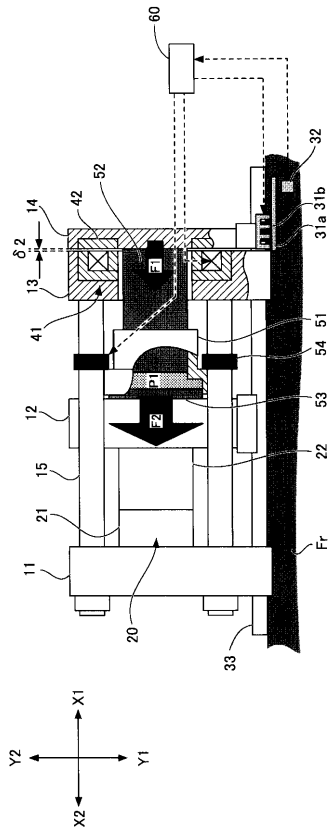
【図1】



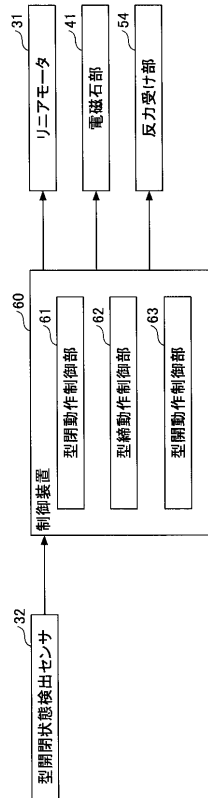
【図2】



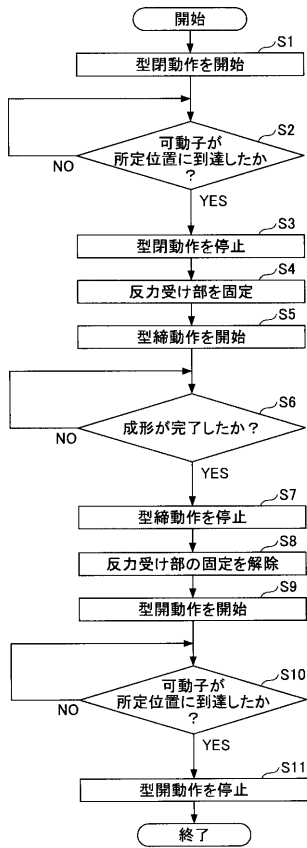
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 加賀 直人

- (56)参考文献 特開平10 - 151649 (JP, A)
国際公開第02 / 055291 (WO, A1)
国際公開第2004 / 078453 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C 33 / 20